



依据国家教育部最新考试大纲编写

精品
十年寒窗
新思路
辉煌前程

XINSILU

新思路

高考总复习

随书赠2007年高考真题精粹

张树春 杜秀芳 王 刚 主编

生物

学生用书



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>



新思路



高考总复习

随书赠2007年高考真题精粹

张树春 杜秀芳 王 刚 主编

生 物

学生用书



北京邮电大学出版社
<http://www.buptpress.com>

图书在版编目(CIP)数据

新思路·生物/张树春,杜秀芳,王刚主编. —北京:北京邮电大学出版社,2004

ISBN 978-7-5635-0903-4

I. 新... II. ①张... ②杜... ③王... III. 生物课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第042491号

新思路, 伴您苦读寒窗!

主 编 张树春 杜秀芳 王 刚
编 委 蓝伟国 刘翠平 胡克苓



书 名 新思路·生物
主 编 张树春 杜秀芳 王 刚
责任编辑 周 堃 杨晓敏
出版发行 北京邮电大学出版社
社 址 北京市海淀区西土城路10号 邮编 100876
经 销 各地新华书店
印 刷 北京市彩虹印刷有限责任公司
开 本 880 mm × 1 230 mm 1/16
印 张 18
字 数 577 千字
版 次 2004 年第 1 版 2007 年 3 月修订 2007 年 3 月第 4 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5635-0903-4/Q · 1
定 价 34.20 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系

电话:(010)62283578

E-mail: publish@bupt. edu. cn

Http://www. bupress. com

版权所有 翻版必究

新思路 高考总复习

阅读向导

新思路，伴您苦读寒窗！

复习指导

“明确目标，重点复习”，指出高考考点，重点复习。

知识精要

“考点讲析，融会贯通”，具体知识点的讲述，全国覆盖知识点。

解题新思路

“引领思路，点拨方法”，例题的讲析注重前所未有的，开辟一条独特的解题思路。

热点透视

“名师讲析，关注时政”，政治生活中的重点热点问题，为你开阔视野，联系社会实际。

基础能力训练

“源于教材，夯实基础”，以教材为基础，扎实掌握最基本的知识点。

综合创新演练

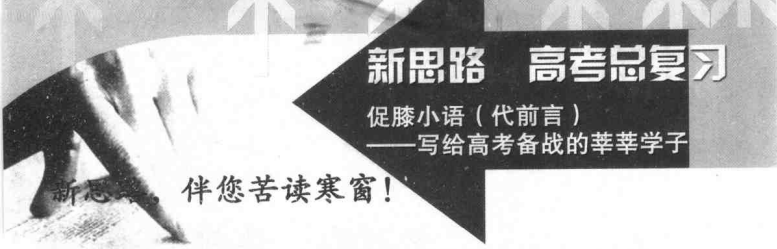
“知识迁移，巩固提升”，在教材的基础上，对知识进行整合提升，使其达到能力的综合考查的效果。

单元综合检测

本套试卷均涵盖高考中的题型，分别包括：易、难、综合三个级别。

参考答案

参考答案准确无误，并有解析和解答过程，以便进行对照和检测。



新思路 高考总复习

促膝小语（代前言）

——写给高考备战的莘莘学子

新思路 伴您苦读寒窗！

“年年岁岁花相似，岁岁年年人不同。”今年，我们继续组织北大附中、北师大二附中以及各名校长期致力于高中教学、高考研究的专家、教师，依据最新考试大纲和最新考试说明编写了这套《新思路 高考总复习用书》。

同学们，当您满怀热切地翻开这套丛书时，相信大家的心情一定是焦灼而又充满期盼的。谓之焦灼，只因高考在即，心绪定为紧张；谓之期盼，则因新书在手，心潮定为澎湃。是啊！高考，在中国作为掌握个人命运的罗盘，揪动着多少教师和家长的心，令多少考生食不甘味夜不安寝……

清代学人王国维在《人间词话》中侃侃谈及：古今成大事业、大学问者，必经过三种之境界，其一为“昨夜西风凋碧树。独上高楼，望尽天涯路”；其二为“衣带渐宽终不悔，为伊消得人憔悴”；其三为“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”。上述三阙诗词的出处笔者自不必多言，想必同学们早已谙熟于心。此番化词入境，新意顿生，可谓妙趣。然先生之言，贵在点悟。实际上，“三境”道出的是探索学问的三个必经之途：对理想的执着追求到辛勤跋涉的过程再到渐入佳境的欢欣。说到这里，我们相信同学们也一定会深有感触的，只不过大家尚处于前二阶段，至于末一阶段，则有待同学们在金秋九月领悟它的妙处！

古之治学之人推崇“业精于勤，荒于嬉；行成于思，毁于随”，学业说到底是一个循序渐进、日积月累的过程，只能是一分耕耘，一分收获，靠的是脚踏实地埋头苦干。成功无捷径，苦学+巧学=成功。我们深信同学们一定能从本书中领悟到更为深远的东西，同时，我们也虔诚地祝愿同学们百尺竿头，更进一步！

“工欲善其事，必先利其器。”本丛书囊括了高中阶段的九门课程，其体例、特点在丛书内容中均有体现，此处不再赘述。诸位参与编审的同仁一致坚信同学们若能系统扎实地领悟书中的精华，定能在知识的掌握、积累、运用等方面达到质的飞跃。同时，本编辑部几经斟酌，决定用“促膝小语”来替代“编写说明”，可谓用心良苦矣！“促膝”是期望与同学们倾心交谈，坦言心得；“小语”则是因篇幅短小，体裁所囿而言之。笔者曾在图书市场浏览过相关教辅图书的介绍材料，真可谓百花齐放，万象峥嵘，然此“小语”有的只是朴素的思想，平凡的笔调，权以之抛砖引玉吧！

本书容最新高考之资讯，集名家之心得。其独特之处在于：“高瞻远瞩、考学并重、思路新颖、授人以渔”。主要从基础知识、活跃思维、提高能力三方面入手，给同学们精到、精辟、精彩的指导。“复习指导”、“解题新思路”、“临场新技巧”、“基础能力训练”、“综合创新”、“单元综合检测”等栏目，为本书中的经典。希望同学们慧眼识珠，藉以攀登理想的峰颠。

最后，本套丛书在编写过程中承蒙有关领导、老师的大力支持，在此谨表谢意。同时因我们水平所限，加之时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请广大读者不吝指正。

《新思路》丛书编辑部

目 录

第一部分 必修

绪论	1
第一章 生命的物质基础	5
本章综合检测题	11
第二章 生命活动的基本单位——细胞	13
第一节 细胞的结构和功能	13
第二节 细胞增殖	18
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	24
本章综合检测题	27
第三章 生物的新陈代谢	30
第一节 新陈代谢与酶	30
第二节 新陈代谢和 ATP	34
第三节 光合作用	37
第四节 植物对水分的吸收和利用	43
第五节 植物的矿质营养	47
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	53
第七节 细胞呼吸	58
第八节 新陈代谢的基本类型	63
本章综合检测题	67
第四章 生命活动的调节	70
第一节 植物的激素调节	70
第二节 人和高等动物生命活动的调节	75
本章综合检测题	79
第五章 生物的生长和发育	82
第一节 生物的生长	82
第二节 生物的个体发育	87
本章综合检测题	92
第六章 遗传和变异	95
第一节 遗传的物质基础	95

目 录

第二节 遗传的基本规律	102
一、基因的分离定律	102
二、基因的自由组合定律	108
第三节 性别决定和伴性遗传	113
第四节 生物的变异	119
第五节 人类遗传病与优生	124
第七章 生物的进化	129
本章综合检测题(第六章和第七章)	133
第八章 生物与环境	137
第一节 生态因素	137
第二节 种群和生物群落	142
第三节 生态系统	147
一、生态系统的类型、结构	147
二、生态系统的功能、稳定性	153
本章综合检测题	161
第九章 人与生物圈	165
第一节 生物圈的稳态	165
第二节 生物多样性及其保护	170
本章综合检测题	174

第二部分 选 修

绪论	178
第一章 人体生命活动的调节及营养和免疫	181
第一节 人体的稳态	181
第二节 免疫	187
本章综合检测题	191
第二章 光合作用和生物固氮	194
第一节 光合作用	194
第二节 生物固氮	197
本章综合检测题	200

目 录

第三章 遗传和基因工程	203
第一节 细胞质遗传	203
第二节 基因的结构	206
第三节 基因工程简介	209
本章综合检测题	213
第四章 细胞和细胞工程	216
第一节 细胞的生物膜系统	216
第二节 细胞工程简介	219
本章综合检测题	223
第五章 微生物与发酵	225
第一节 微生物的类群	225
第二节 微生物的营养、代谢和生长	227
第三节 发酵工程简介	232
本章综合检测题	236

第三部分 实 验

实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	239
实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动	241
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	243
实验四 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化作用	244
实验五 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用	245
实验六 探索影响淀粉酶活性的条件	246
实验七 叶绿体中色素的提取和分离	248
实验八 观察植物细胞质壁分离与复原	249
实验九 植物向性运动的实验设计和观察	250
实验十 DNA 的粗提取与鉴定	252
实验十一 观察二氧化硫对植物的影响	253
实验十二 学习细菌的培养技术	254
参考答案	256



第一部分 必修

绪 论



名师导航

复习指导

◆考点扫描

1. 生物区别于非生物的基本特征。
2. “应激性”、“适应性”、“遗传性”、“变异性”的区别。
3. 生物学研究的内容和两个发展方向。

◆备考应对

绪论部分涉及的内容主要是对生物体基本特征的理解、生物学发展概况和生物科学新进展的了解,其中生物体的应激性、适应性、遗传和变异,新陈代谢的区别和联系为重点。要求复习中要着重理解概念,并结合实例进行辨析,同时要关注社会、了解社会热点和科技热点。



考点导航

知识精要



引领思路

解题新思路

◆经典例题精析

- 【例1】下列关于生物基本特征的叙述中,不正确的是()
- A. 新陈代谢是生物的最基本特征,是生物体一切生命活动的基础
- B. 当生物体衰老时,其异化作用大于同化作用

- C. 因为生物体有生殖的功能,所以,一个个体的死亡通常不会导致整个物种的绝灭
- D. 森林植被的分布需要一定的温度、水分、土壤条件,反过来又能涵养水源、保持水土,调节气候,说明生物能适应一定的环境,反过来又能影响环境

【解析】考查学生对代谢、生长、生殖、生态等基本特征的理解程度。

当生物体衰老时,其同化作用和异化作用都衰退,但仍维持在平衡状态,但是低水平的平衡。在人患消耗性疾病(如甲状腺机能亢进等)时,其异化作用大于同化作用。

【答案】B

【例2】(2006·江苏)新陈代谢是指()

- A. 生物体内的同化作用
- B. 生物体内的能量代谢
- C. 生物体内的异化作用
- D. 生物体内全部有序的化学变化的总称

【解析】新陈代谢是指生物体内全部有序的化学变化的总称,它包括同化作用和异化作用两个方面,既有物质代谢又有能量代谢。

【答案】D

【例3】苍蝇、蚊子的后腿退化成平衡棒,可在飞行中保持身体稳定。决定这种特征出现的根本原因是()

- A. 适应环境
- B. 新陈代谢
- C. 应激性
- D. 遗传变异

【解析】苍蝇、蚊子的后腿退化成平衡棒是经过长期自然选择所形成的适应环境的特征。而这种特征是由某些蛋白质体现出来的,而遗传物质控制着蛋白质的合成。因此苍蝇、蚊子的特征从根本上来讲是由生物遗传变异决定的。

【答案】D

【例4】病毒属于生物的主要理由是()

- A. 由有机物组成
- B. 具有细胞结构
- C. 能使其他生物致病
- D. 能复制产生后代

【解析】该题考查生物的基本特征。四个选项中 A、C 不是生物的基本特征, B 项不是病毒所具有的结构。D 项说明病毒具有繁殖作用是生物的基本特征。

【答案】D

◆题型解读

绪论部分的考试重点是生物的基本特征及生物的应激性、适应性和遗传性的区别与联系,一般是选择题的形式。

◆高考命题走向

由于高考命题“既遵循大纲,又不拘泥于教学大纲”,因此,





基础能力训练

一、选择题

- 下列属于生物应激性现象的是()
 - 蝗虫的体色与青草的绿色一致
 - 竹节虫的形状与竹节相似
 - 蚯蚓的体色与变化的环境保持一致
 - 黄蜂身体上黄黑相间的条纹
- 草履虫在阳光照射下向暗处游动;在光线弱时向光亮处游动,这属于()
 - ①应激性
 - ②条件反射
 - ③依靠反射弧完成
 - ④依靠原生质完成
- 蚯蚓生活在潮湿并含有有机物的土壤中,它的排泄物含丰富的养分,有利于农作物的生长,说明生物具有的基本特征是()
 - 应激性
 - 能适应一定环境,又能影响环境
 - 遗传和变异
 - 新陈代谢
- 我国种植水稻已有五千年历史,从古至今水稻仍然是水稻,但在品种上有新的发展,这说明了生物具有()
 - 生殖和发育的特征
 - 共同的物质基础和结构基础
 - 遗传和变异的特征
 - 既适应环境,又影响环境的特征
- 当太阳光移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平并与太阳成直角,这种特征是由什么决定的()
 - 向光性
 - 应激性
 - 遗传性
 - 适应性
- 一般说来,生物共同具有的生命活动是()
 - 细胞分裂
 - 组织分化
 - 反射
 - 生长现象
- 下列现象不属于生物应激性的是()
 - 老鼠听到猫叫立即躲进洞里
 - 青草地里的昆虫多数都是绿色的
 - 狗遇主人狂吠
 - 植物的根向地生长
- 以下关于病毒的描述,不正确的是()
 - 病毒不具细胞结构
 - 病毒不具两种类型的核酸
 - 病毒不能在一般培养基上生存
 - 病毒能独立进行新陈代谢作用
- 科学家发现一种引起疯牛病的特殊生物,这种生物比病毒还小,仅由多肽组成,竟然没有遗传物质核酸。虽然目前还不清楚这种生物的生活史,但科学界一致认定这是一种新生物类型,并定名为朊病毒。那么,认定它是生物的理由是()
 - 能使动物患病
 - 含有蛋白质成分
 - 能不断增殖
 - 结构简单

本节考查内容包括基础知识和综合知识两部分。基础知识主要考查生物的基本特征,并且以考查学生对新陈代谢、应激性、遗传和变异、适应并影响环境等基本特征的理解为主,但常以实际生物现象为分析对象,考查学生的分析判断能力,从而增加了试题的难度。综合知识考试以关注生命科学发展和社会发展中的有关实际问题及热点问题以及环境保护知识为主,是新的考试说明提出的新要求,也是学生学习生物学知识的一个方面。

◆误区点拨

1. 生长和发育的区别

生物体生长的细胞学基础是细胞的生长和增殖,新陈代谢方面的表现是同化作用大于异化作用,表现为物质的积累,生长侧重于生物的重量和体积的增加。发育的细胞学基础是细胞的分化,发育侧重于生物器官的结构和功能的完善。生长是量变,发育是质变,二者可以同时进行,但不可等同看待。

2. 应激性、反射、适应性和遗传性的区别

应激性是指一切生物对外界各种刺激(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)所发生的反应。反射是指多细胞高等动物通过神经系统对各种刺激发生的反应,可见反射是应激性的一种表现形式,隶属于应激性的范畴。适应性是指生物体与环境表现相适合的现象。

应激性是一种动态反应,在比较短的时间内完成,在分析具体实例时,应明确刺激与反应之间的对应关系;适应性是生物体经过漫长的进化历程并通过自然选择而逐渐形成的,我们通常看到的是适应性这种现象或结果,而一般看不到适应性形成的过程,即没有应激性那种刺激与反应之间的对应关系。但是,生物体只有在应激性的基础上,才能调节自身的生命活动及生理行为以适应变化了的环境,从而形成对环境的适应性,即应激性是生物产生适应性的生理基础。不同生物的应激性和适应性的具体表现是不同的,这是由遗传性决定的。

◆临场新技巧

1. 做好选择题

本部分的命题形式主要是选择题,由于选择题形式多样,迷惑性较强,若不认真审题很容易出错,因此第一要把好审题关。审题时应掌握:①首先排除题目中的干扰因素,不被假象所迷惑;②提高警惕注意题目中易忽略的因素;③注重挖掘题目中的隐含条件,分析要全面;④注意影响解题时一切负迁移因素,找准问题实质。第二是过好解題关,解題时可采用排除法和对比法,也可采用自己拿手的方法解題。

2. 答好信息题

以新材料、新成果为主的信息题,来自于新科技,来自于社会,来自于时代。这种类型的题目,只有靠平时的收集和整理,才能有备无患。收集和整理的渠道有:老师介绍;电视、报刊、互联网等新闻媒体的报道;与他人的交流等。不管什么渠道获得,都应进行筛选和整理形成材料,并要理解、掌握、记忆。

3. 过好失分关

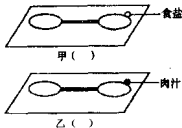
- 规范地填好试卷卷首。
- 认真涂写答题卡。
- 交卷前认真检查,确保万无一失。



10. 生物区别于非生物的最基本的特征是()
A. 适应环境 B. 光合作用
C. 生长发育 D. 新陈代谢
11. 在环境没有发生剧烈改变的条件下,生物物种不会自行绝灭,其原因是生物体都具有()
A. 遗传性 B. 适应性
C. 新陈代谢 D. 生殖作用
12. 下列哪项是生物体都具有的生命活动()
A. 细胞分裂 B. 食物消化
C. 反射活动 D. 新陈代谢
13. 实验生物学的标志是()
A. 孟德尔遗传定律的重新提出
B. 细胞学说创立
C. 达尔文进化论的创立
D. DNA 分子双螺旋结构的发现
14. 下列与生物基本特征有关的叙述中,不正确的是()
A. 生物体的基本组成物质都有蛋白质和核酸,其中核酸是生命活动的主要承担者
B. 生物通过新陈代谢不断地自我更新,应激过程、生长、发育都以新陈代谢为基础
C. 生物与其生存环境是一个整体,它既适应生存的环境,又对环境构成影响
D. 生物都有遗传和变异的特性,遗传是稳定的,又是相对的,变异则一定会发生
15. 下列生物中,不具有细胞结构的是()
A. 酵母菌 B. 噬菌体
C. 蓝藻 D. 大肠杆菌
16. 生长在沙漠地带的仙人掌,叶片已演变成刺状,肉质茎具有贮水功能,这表明生物具有()
A. 应激性 B. 适应性
C. 恒定性 D. 变异性
17. 有人将平原上生长的洋麦种植到高山,经过繁殖数代后出现贴地生长的类型,这种现象是()
A. 适应性 B. 应激性
C. 遗传性 D. 反射活动

二、非选择题

18. 夏日,取池塘中一滴水制成装片,在显微镜下观察,你会发现一些生物的存在。你确认它们是生物的依据是:
(1) _____。
(2) _____。
(3) _____。
19. 生活在青草丛中的蝗虫体色呈绿色,生活在枯草丛中的蝗虫体色呈黄色,这说明生物能_____环境。但蝗虫的个体数量过多会造成植被的破坏,这说明生物还能_____环境。
20. 生物体对外界刺激都能做出一定的反应。草履虫的结构虽然很简单,但是它对外界的有利刺激或有害刺激能够做出反应。如下图,甲、乙表示两载玻片,分别在载玻片两端各滴一滴草履虫培养液,并使两滴培养液连通。当在两块载玻片右侧培养液的边缘分别放一小粒食盐和一滴肉汁时,分析可能出现的现象以及出现这种现象的原因。
(1) 在甲、乙载玻片下方的括号内用箭头表示草履虫移动的方向。



方向。

- (2) 草履虫的这种在生物学上称为_____,这种行为的意义是_____。
- (3) 草履虫完成这一过程的物质基础主要是_____,结构基础是_____。



知识链接

综合创新演练

1. 生物学的发展可分为三个阶段:第一阶段是_____阶段(_____),第二阶段是_____阶段(_____),第三阶段是_____阶段(_____)。根据所学的知识分析下列生物学成就属于生物学发展的第几个阶段,将字母填在所属阶段的括号内。
A. 细胞学说的创立
B. DNA 双螺旋结构的发现
C. 孟德尔遗传规律的重新发现
D. 通过动物胚胎的比较能证明生物进化
E. 人类基因组计划的研究
F. 袁隆平研制的两系法杂交水稻。
2. 阅读下列材料,回答以下问题。
非典型肺炎主要由受感染者的飞沫近距离传播,接触受感染者的分泌物也会受感染,是一种呼吸道急性传染病,有比较强的传染性。致病病毒在空气中存活 4 到 5 个小时,手会成为它们的依附体,而手又经常接触眼、口、鼻等身体部位,这些黏膜组织的外壳蛋白会成为冠状病毒与人体细胞相结合的受体,进而成为病毒进入人体的通道。
目前,科学家已分离出非典型肺炎的病原体——新型冠状病毒。为了搞清楚它的来源,科学家作了基因的分析比较,发现分离出的新型冠状病毒与已知的冠状病毒基因同源性达到 64%。快速检测非典型肺炎的第一种方法称为间接免疫荧光法,即把感染病毒的细胞固定在一个小玻片上,这个玻片上有病毒,然后把病人的血清滴在上面,若血清中有感染病毒反应的抗体,它俩就可以结合,然后加上另外一种带有荧光的试剂,在荧光显微镜下观察,玻片上会有荧光显现。
(1) 分析新型冠状病毒与已知的冠状病毒基因同源性的方法叫做_____。
(2) 根据材料分析,这次的新型冠状病毒可能是通过_____产生的全新品种。
(3) 快速检测非典型肺炎时,病毒与抗体之间的反应称为_____;在荧光显微镜下检测时,玻片上有荧光现象,说



思路札记

第一阶



明

(4) 根据这种冠状病毒的传染特点,你认为该如何预防,并写出预防的措施。

◆ 热点透视

非典型肺炎和新型冠状病毒

目前世界各地的科学家都在寻找治疗非典型肺炎的药物,其中中国的治愈率达到 76.4%,中国的临床方法受到了世界各国的注意。据说不少国家都拿到了来自中国的“秘方”,但必须清楚的是,目前世界上还没有针对新型冠状病毒的特效药。因此,在很大程度上只得依靠人自身的免疫力。对于目前各方面推荐的“保健秘方”不能一概而论,因为毕竟没有得到临床的认可。而相对于经过国家卫生部临床验证的具有提高人体免疫功能的一些保健产品,如市面上流行的胸腺肽注射液、羊胎素口服液产品,则效果更为可靠。这类产品因为能提高免疫力、延缓衰老,而深受广大女性的欢迎。

1. 接触非典型肺炎病人后如何断定是否会发病?

非典型肺炎病人潜伏期一般在 2 至 12 天之间,大多数在 4 至 5 天内发病。与非典型肺炎病人有接触史的人一般要通过为期 2 周的隔离观察。如果已感染非典型肺炎,通常会以高热等症状起病。病人通常先出现发热(腋下体温常在 38℃ 以

上),可伴有寒战或其它症状,包括头痛、全身酸痛和不适、乏力,部分病人在早期也会有轻度的呼吸道症状,如咳嗽、咽痛等。发病 2 至 7 天后,病人会有干咳、少痰、呼吸困倦,少数发展为呼吸窘迫综合征。血液化验时白细胞数大多数正常或降低,肺部 X 光片显示出不同程度的肺炎改变。

2. “非典”快速诊断技术研制成功

据新华社北京 2003 年 4 月 16 日电,军事医学科学院微生物流行病研究所科技人员经过夜以继日的奋战,继分离出非典型肺炎的病原体——新型冠状病毒后,16 日又成功地研制出了非典型肺炎快速检测技术。据专家介绍,目前我国对非典型肺炎诊断上要依靠发烧、干咳、胸透阴影、白细胞正常或下降等临床特征。因尚无客观的实验室诊断指标,给正确诊断治疗和预防非典型肺炎造成了很大的困难,在一定程度上增加了疑似病人的范围。

据了解,微生物流行病研究所有关专家通过间接免疫荧光法,利用分离到的新型冠状病毒病原体对病人血清进行快速抗体检测,通过对不同疫区临床确诊的 42 例患者血清检测,结果显示,其中 40 例呈阳性反应,对 30 例正常人血清检测全部呈阴性反应,检测准确率达 95% 以上。这项技术 2 小时之内即可得出检测结果。

据专家透露,这项技术为及早确诊非典型肺炎提供了可靠的科学依据,近日即可用于临床快速诊断。



第一章

生命的物质基础



复习指导

◆考点扫描

1. 识记组成生物体的化学元素,包括大量元素、微量元素,主要有二十多种。
2. 识记组成生物体的化学元素的重要作用。
3. 理解生物界与非生物界的统一性和差异性。
4. 识记原生质概念的内涵和外延。
5. 理解组成生物体的水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质、核酸几种化合物的化学元素组成,在细胞内的存在形式和重要的功能。
6. 理解组成生物体的化合物是生命活动的基础,知道各种化合物只有按照一定的方式有机地组织起来,才能表现出细胞和生物体的生命现象。

◆备考应对

着重理解化合物的含量、元素组成、种类结构、存在形式和各自的生理功能等,特别是蛋白质和核酸要深入全面理解,注意本节与其它章节相关知识点的联系。对化合物知识建议采用列表比较法进行复习总结。



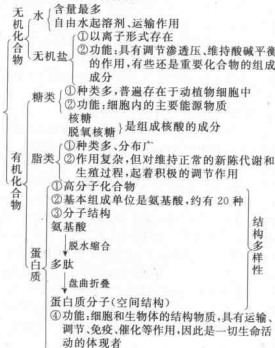
知识精要

一、组成生物体的化学元素

组成元素:大量元素(占总重量的万分之一以上)
微量元素(必需元素)

生命的物质性:构成细胞的化学元素在自然界中都能找到,没有一种是生物体特有的,说明生物界与非生物界是统一的,生命是物质的。

二、组成生物体的化合物



有机化合物

核酸

- ①存在于各种生物体中,是生物的遗传物质
- ②有 DNA、RNA 两种,存在部位不同
- ③功能:是遗传信息的载体,遗传信息的表达离不开蛋白质分子的功能,所以核酸对生物体遗传性、变异性和蛋白质的生物合成有着极其重要的作用。



解题新思路

◆经典例题精析

【例 1】(2006·上海)下列有关核酸的叙述中错误的是 ()

- A. 生物体内具有遗传功能的大分子化合物
- B. 细胞内生命物质的主要成分之一
- C. 由含氮碱基、脱氧核糖和磷酸组成
- D. 由核苷酸聚合而成的大分子化合物

【解析】核酸包括 DNA 和 RNA, RNA 由含氮碱基、核糖和磷酸组成。

【答案】C

【例 2】(2006·广东)组成蛋白质的氨基酸之间的肽键结构式是 ()

- A. $\text{NH}-\text{CO}$
- B. $-\text{NH}-\text{CO}-$
- C. $-\text{NH}_2-\text{COOH}-$
- D. NH_2-COOH

【解析】一个氨基酸的氨基 ($-\text{NH}_2$) 脱去一个 H, 和一个脱去 OH 的羧基 ($-\text{COOH}$) 相连就构成了肽键, 即 $-\text{NH}-\text{CO}-$, N 和 C 的两边有化学键分别连着各自氨基酸的中心碳原子, 故不选 A。

【答案】B

【例 3】(2006·上海)下列物质合成时, 不需要氮源的是 ()

- A. 三磷酸腺苷
- B. 酪氨酸酶
- C. 脂肪酸
- D. 核酸

【解析】脂肪酸只含有 C、H、O 三种元素, 不含 N 元素。

【答案】C

【例 4】(2006·天津)下列有关激素和氨基酸的叙述, 正确的是 ()

- ①胰岛 A 细胞分泌的胰高血糖素促进葡萄糖成为糖元
- ②生长激素和胰岛素均能与双缩脲试剂发生作用, 产生紫色反应
- ③人体内没有酪氨酸就无法合成黑色素, 所以酪氨酸是必需氨基酸
- ④当血液中甲状腺激素浓度降低时, 引起垂体分泌促甲状腺激素增加

- A. ①②
- B. ③④
- C. ①③
- D. ②④





【解析】胰岛A细胞分泌的胰高血糖素的作用是升高血糖，促进糖原分解为葡萄糖，故题中①是错的。生长激素和胰岛素均属蛋白质类物质。蛋白质与双缩脲试剂发生作用，产生紫色反应。故②是正确的。必需氨基酸是指不能在人和动物体的细胞内合成，只能从食物中获得的氨基酸。故③是错的。根据人体激素反馈调节的原理，当血液中甲状腺激素浓度降低时，使垂体合成和分泌促甲状腺激素增加。故④是正确的。因此答案选D。

【答案】D

【例5】(2006·上海)牛胰岛素由两条肽链构成，共有51个氨基酸。则牛胰岛素含有的肽键数以及控制其合成的基因至少含有的脱氧核苷酸数目依次是()

- A. 49, 306 B. 49, 153
C. 51, 306 D. 51, 153

【解析】肽键数=氨基酸数-肽链数=51-2=49。1个氨基酸对应3个密码子，即6个脱氧核苷酸，51个氨基酸对应51×6=306。

【答案】A

【例6】(2006·上海)为测定组织细胞中是否有葡萄糖存在，常用的试剂是()

- A. 苏丹Ⅲ染液 B. 碘液
C. 班氏试剂 D. 龙胆紫染液

【解析】班氏试剂是用来测定还原性糖的试剂，葡萄糖是还原性糖。葡萄糖与班氏试剂反应产生特定的颜色反应——砖红色沉淀。

【答案】C

◆题型解读

本章知识基础性强，既有选择题又有简答题。元素知识和化合物知识常结合在一起进行考查，主要是组成生物体的化合物的种类、结构和功能。

◆高考命题走向

本章知识是深入到分子水平上研究生命现象，是与化学、物理学的知识联系较紧密的一个章节。它跨学科性较强，是目前生命科学研究的前沿，也是近几年高考的热点章节。命题的重点是：①蛋白质、核酸的结构；②氨基酸的结构通式及运用；③肽链中氨基酸数目与肽键、肽链的数目及失水的数目间的关系；④不同有机物的特有元素和共有元素及代谢产物间的关系；⑤各种化合物在细胞中的吸收、运输及利用。命题既考查生化知识，也考查空间结构的抽象思维能力和部分数学运算能力。其中以材料、计算、结构式的书写与识别等考查方式多见，这是近几年高考试题比较明显的一个特点。

◆误区点拨

1. 生物体的组成元素

从含量上分大量元素和微量元素，大量元素中的C、H、O、N属于基本元素，C属于最基本元素。微量元素在生物体内含量极微，但它是生物体进行生命活动不可缺少的。根据组成元素的生物学功能，大体包括下列类型：(1)构成原生质的基本元素：如C、H、O、N、P是构成核酸的主要元素；C、H、O、N、S是构成蛋白质的主要元素等。(2)调节机体活动的元素：如Fe、离子态的Na⁺、K⁺、Mg²⁺、Cl⁻、H⁺等。(3)与蛋白质结合的

酶的重要组成元素，I是甲状腺球蛋白的重要组成元素等。(4)微量调节元素：如B、Cr、Se等元素，都是生物体不可缺少的，也是不可替代的。

2. 生物界与非生物界的统一性和差异性

生物界与非生物界的统一性表现在组成元素的种类不存在着生命特有的组成元素，生物体的组成元素在非生命环境中都能找到。生物界与非生物界的差异性主要表现在组成元素的含量上，组成生物体的化学元素，在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大。无机自然界中含量最丰富的元素是O、Si、B、Al、Fe，生物体内含量最丰富的是C、H、O、N。

3. 自由水和结合水

这是细胞内水的两种存在形式，前者以游离的形式存在，能自由流动；后者与其他化合物相结合。自由水是生物体内的良好溶剂，是生物体内生化反应所必需的；结合水是细胞结构的重要组成部分。自由水和结合水可以相互转化。生物体的一切生命活动都离不开水。水是细胞内含量最多的，但不同的生物，同一生物的不同组织和器官内的含水量是不同的，不同细胞中自由水和结合水的比例也是不同的。通常水生生物和代谢活动旺盛的细胞自由水的比例更高些。

4. 无机盐

无机盐的含量很少，但其种类却甚多。大部分无机盐在细胞中以离子状态存在，多以阳离子存在，如：Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Fe³⁺等；少以阴离子存在，如：Cl⁻、SO₄²⁻、PO₄³⁻等；少量的与其他化合物结合，如：血红蛋白中含Fe²⁺。

无机盐虽然在细胞中含量比较少，但有着多方面的作用。如PO₄³⁻是核苷酸、ATP、磷脂等化合物的重要组成部分；Ca²⁺是骨和牙齿的成分，并对血液凝固和肌肉收缩具有调节作用，如果含量太低，会出现肌肉抽搐；K⁺是多种酶的激活剂，Fe²⁺是血红蛋白的成分，Mg²⁺是叶绿素成分，Na⁺对心脏跳动和神经兴奋具有重要作用。

注意：①溶解在细胞中的各种无机盐具有一定的总浓度，如人体为0.9%，蛙为0.65%，这对于维持细胞的渗透压平衡，使细胞保持一定的形态具有重要作用，过高或过低都导致细胞渗透压改变，使细胞因吸、失水分而发生形态改变。

②无机盐能够维持细胞的酸碱平衡，原因是生物体内存在着许多缓冲系统，如H₂CO₃和HCO₃⁻、HPO₄²⁻和H₂PO₄⁻，它们对于加入的酸或碱具有中和作用，使pH值不会有较大改变，从而达到维持酸碱平衡作用。

5. 蛋白质结构与功能的延伸与应用

蛋白质的基本组成单位是氨基酸，氨基酸的基本组成元素是C、H、O、N，氨基酸通过缩合方式形成多肽(肽链)，一条或几条肽链按照一定方式通过一定的化学键结合起来形成蛋白质分子。在肽链形成过程中，两个氨基酸分子通过缩合的方式形成二肽，要失去一个水分子，形成一个肽键，多个(n个)氨基酸分子缩合形成一条肽链(多肽)，要失去n-1个水分子，这种肽链中有n-1个肽键。如果是n个氨基酸分子缩合形成二条肽链，要失去n-2个水分子，这个蛋白质的肽链中含有n-2个肽键。依此类推，一个蛋白质分子形成过程中失去的水分子数为氨基酸总数减去肽链的数目。而在缩合过程中，失去一个水分子则形成一个肽键，所以蛋白质分子中的肽键数目与失去水分子数目相同。简单表示为：失去水分子数=肽键数=氨基酸总数-肽链数。



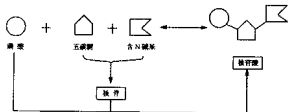
合成蛋白质的过程中相对分子质量发生了变化,这是因为在氨基酸合成蛋白质的过程中,要失去水分子,因此其相对分子质量变化就是由失去水分子数目的多少决定的。如果20种氨基酸内平均相对分子质量为120,某个蛋白质分子是由n个氨基酸组成的,共有x条肽链,则这个蛋白质分子的相对分子质量为: n 个氨基酸的相对分子质量之和减去失去水分子数的相对分子质量之和。可简单表示为: $120n - (n - x) \times 18$ 。

由于组成蛋白质分子的氨基酸种类、数目、排列顺序以及肽链的数目和空间结构不同,从而使蛋白质分子具有多种多样的结构,这是蛋白质分子结构多样性的原因,其结构的多样性决定了功能的多样性。如某些激素是蛋白质:如胰岛素、生长激素;大多数的酶是蛋白质:如淀粉酶、蛋白酶等;细胞膜上运输物质的载体是蛋白质;红细胞中运输氧气的血红蛋白是一种含铁的蛋白质;在血浆中存在一些具有免疫作用的抗体也是蛋白质,等等。

6. 核酸中核苷酸和含氮碱基数目

核酸是原生质的 一类信息大分子,是生物的遗传物质,因主要存在于细胞核中呈酸性而得名,它包括DNA(脱氧核糖核酸)和RNA(核糖核酸)2种。DNA是绝大多数生物的遗传物质,RNA是少数不含DNA的病毒(如烟草花叶病毒、流感病毒、SARS病毒等)的遗传物质。

组成核酸的基本单位是核苷酸,其组成可表示为:



又据五碳糖不同,可分为脱氧核糖核苷酸(简称脱氧核苷酸)和核糖核苷酸。两者比较如下:

	磷酸	五碳糖	含氮碱基	种类
脱氧核糖核苷酸	相同	脱氧核糖	A、T、C、G	4
核糖核苷酸	相同	核糖	A、U、C、G	4

所以,组成核酸的核苷酸种类共有8种,组成DNA的脱氧核糖核苷酸有4种,组成RNA的核糖核苷酸有4种。组成核酸的碱基共有5种。

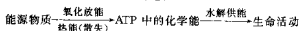
7. 细胞中的能源物质、主要能源物质、主要储能物质、直接能源物质、高能化合物

在细胞中,糖类、脂肪、蛋白质都是有机化合物,其中贮存有大量的化学能。当其被氧化分解时,这些化学能就释放出来,供生命活动所利用。因此,它们都是能源物质。但在正常情况下,糖类分解供能约占总能量的70%以上,因此,糖类是生命活动的主要能源物质。脂肪分子中贮存的能量多(每克糖类或蛋白质完全氧化时放出17.15kJ的能量,每克脂肪完全氧化时放出38.91kJ的能量,是同质量的糖类、蛋白质的2倍还多),是理想的储能物质,所以脂肪主要是生物体的储能物质。

蛋白质在细胞内主要是结构物质和调节物质,虽也少量地分解供能,但供能比例小,所以虽是能源物质,但不是主要能源物质。

细胞中还有高能化合物如ATP、动物细胞中的磷酸肌酸等,它们的分子中有高能键。ATP水解时可放出较多的能量,直接为生命活动供能,所以ATP是直接能源物质。在动物细胞中ATP有盈余时,可把一个高能键和磷酸基转移给肌酸生成磷酸肌酸。在细胞中ATP供应不足时,磷酸肌酸中的高能键和一个磷酸基再转移给ADP,生成ATP。

能源物质为生命活动供能的过程:



8. 原生质、细胞质和原生质层是三个不同的概念

原生质是细胞内的生命物质,它分化成细胞膜、细胞质和细胞核等部分。植物细胞的细胞壁不属于原生质的成分。细胞质是细胞膜以内,细胞核以外的原生质部分,指的是结构。原生质层是指成熟植物细胞的细胞膜、液泡膜以及它们之间的细胞质部分,指的也是结构。

◆ 临场新技巧

1. 注重有机化学知识在生物学方面的应用,注意跨学科综合题的解题思路方法和步骤,搞好综合题的分析。
2. 加深水、无机盐对生物生命活动作用的理解,按“组成元素→基本单位→分子结构→分类→功能”的线索理清各部分内容。

3. 熟悉图、表等表达形式的含义

近年来考题中,以图、表等形式的试题较为多见,复习和解答题中,要加强对图、表题的含义的理解和分析,找准解题的切入点和思路,提高解题的正确性。



基础能力训练

一、选择题

- 如果一个正在进行旺盛生命活动的细胞,假定在其生命活动过程中含水量不变,则温度对结合水和自由水的比例有何影响,下列有关的叙述正确的是()
A. 温度升高,结合水比例减少,自由水比例增加
B. 温度升高,结合水比例增加,自由水比例减少
C. 温度降低,结合水比例减少,自由水比例增加
D. 温度降低,结合水和自由水比例不变
- 糖类不含有,脂类含有,蛋白质也不一定含有,而核酸一定有的元素是()
A. N B. P
C. S D. P、S
- 现有含水量(1)10%、(2)12%、(3)14%、(4)16%的小麦,分别储存于条件相同的四个粮仓中。在储存过程中,有机物损耗最少的是()
A. (1) B. (2)
C. (3) D. (4)
- 下列各项与蛋白质结构多样性无关的是()
A. 氨基酸的数目、种类和排列顺序
B. 构成蛋白质的多肽链的数目





C. 构成蛋白质的多肽链的空间结构

D. 氨基酸至少含一个氨基和一个羧基

5. 20种氨基酸的平均分子量为128,由100个氨基酸构成的蛋白质,其相对分子量为()

A. 12800

B. 11018

C. ≥ 11018

D. ≤ 12800

6. 氮是植物体内的重要元素之一,下列物质不含氮元素的是()

A. 酶

B. 纤维素

C. RNA

D. ATP

7. 下列物质中,其基本结构单位都是氨基酸的是()

A. 绝大多数酶、胰岛素、抗体

B. 胰岛素、雄性激素、生长激素

C. 抗体、抗原、生长激素

D. 维生素D、甲状腺激素

8. 生物体进行生命活动的物质基础是指()

A. 各种化学元素

B. 大量元素和微量元素

C. 各种化合物

D. 组成生物体的各种元素和化合物

9. 生物大分子在生物体的生命活动中具有重要的作用。碳原子本身的化学性质,使它能够通过化学键连成链或环,从而形成各种生物大分子。可以说,地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的。以上事实可以说明()

A. C元素能组成各种各样的化合物

B. C元素是最基本的元素

C. C元素是各种大分子中含量最多的元素

D. C元素比其他元素重要

10. 人体的脂肪细胞含量最多的化合物、肝脏细胞中占干重最多的化合物、占脂肪细胞干重最多的化合物、成熟的红细胞与相同体积的肝脏细胞相比明显减少的化合物依次是()

①水 ②无机盐 ③糖 ④脂肪 ⑤磷脂 ⑥蛋白质

⑦核酸

A. ④、⑥、③、⑦

B. ①、③、⑤、⑦

C. ①、⑥、③、⑤和⑦

D. ④、⑥、⑤、⑦

11. 谷氨酸的R基为 $-C_4H_9O_2$,在一个谷氨酸分子中,含有的碳、氢、氧的原子总数分别是()

A. 4,9,4

B. 5,9,4

C. 4,8,5

D. 5,8,4

12. 组成DNA和RNA的五碳糖、碱基、核苷酸和磷酸的种类分别是()

A. 2,5,8,1

B. 1,2,5,8

C. 8,2,5,1

D. 2,5,5,1

13. 临床通过检测尿液中一定时间内的含氮量,可粗略地估算下列哪一种营养物质在该段时间内的氧化分解量()

A. 蛋白质

B. 脂肪

C. 糖

D. 维生素

14. 人体血红蛋白的一条肽链有145个肽键,形成这条肽链的氨基酸分子数以及它们在缩合过程中生成的水分子数分别是()

A. 145和144

B. 145和145

C. 145和146

D. 146和145

15. 下列的陈述中,能够概括出蛋白质功能的是哪一项()

A. 细胞和生物体的重要结构物质

B. 生命活动的主要体现者

C. 收缩、运输、免疫等功能活动的物质基础

D. 调节细胞和生物体代谢的重要物质

16. 右图是某动物组织的一个细胞,其细胞质内含有的糖类和核酸主要是()

A. 糖元和RNA

B. 糖元和DNA

C. 淀粉和RNA

D. 淀粉和DNA



17. 液体中存在许多缓冲物质(如 H_2CO_3 和 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 和 $H_2PO_4^-$),它既能与酸性物质发生反应,也能与碱性物质发生反应,这说明无机盐()

A. 能够维持细胞渗透压

B. 能够维持生物体液的酸碱平衡

C. 能够维持生物体的生命活动

D. 是构成细胞成分

18. 植物细胞原生质成分中不含矿质元素的化合物是()

A. 麦芽糖

B. 蛋白质

C. 磷脂

D. 核酸

19. 下列核苷酸中,不可能在RNA中找到的是()



A



B



C



D

20. 仙客来的花瓣细胞中含量最多的化合物和含量最多的有机化合物分别是()

①水 ②无机盐 ③脂类 ④糖 ⑤蛋白质

A. ①④

B. ①⑤

C. ①③

D. ②④

21. “明道莎贺”(又名梭刀树)是一种灌木,只限于生长在云南省勐腊县坝落哈尼寨。哈尼族人用木锤将树皮反复敲打,树皮就会被完整地脱下来,再洗去树浆并晒干,就得到一张米黄色的树皮“布”。这种米黄色树皮“布”的主要成分是由下列哪种分子组成而成()

A. 多糖

B. 葡萄糖

C. 氨基酸

D. 核苷酸

22. 植物从土壤中吸收 NO_3^- 和 PO_4^{3-} 后,输送到叶肉细胞主要用于合成()

①淀粉 ②葡萄糖 ③脂肪 ④蛋白质 ⑤磷脂 ⑥核酸

A. ①④⑥

B. ③④⑤

C. ④⑤⑥

D. ②③⑤

23. 脂质在细胞中具有独特的生物学功能,下面是有关脂质的生物学功能中,属于磷脂的生物学功能的是()

①是生物膜的重要组成部分

②是贮能的分子

③构成生物体表面的保护层

④是很好的绝缘体,具有保温作用



⑤具有生物活性,对生命活动起调节作用

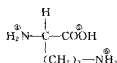
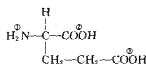
A. ①③

B. ⑤

C. ①

D. ②④

24. 两种氨基酸(如下列结构式)在形成二肽化合物时,最可能缩合的基团是()



A. ①③

B. ②⑥

C. ②④

D. ③④

二、非选择题

25. 下表为人体与海水中几种离子的相对含量(其中将人体液中 Na^+ 的含量规定为 100):

	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-
海水	100	3.50	3.90	12.10	181.00
人的体液	100	6.80	3.10	0.70	129.00

根据上表回答下列问题:

(1) 从上表可以看出,在人的体液和海水中,_____和_____的含量最多,这两种离子对人体的主要作用是_____。

(2) 从上表还可以看出,人的体液中各种离子的含量与海水中的接近,这一事实可以说明_____。

26. 从一种蔬菜的细胞中提取得到甲、乙两种有机物,甲的含量大于乙,在适当的条件下,用人的胃液处理,甲分解而乙不变,分析甲、乙的化学成分,甲含有 N 和 S,乙含有 N 和 P,甲、乙两种物质遇碘都不变蓝;从来源看,甲在细胞膜上有,而乙在细胞膜上没有。试填写以下空白:

(1) 根据以上叙述分析可知,甲属于_____类物质,乙属于_____类物质。

(2) 甲在适当条件下,用人的胃液处理后能分解,是胃液中的_____起作用。

(3) 乙中的 N 主要存在于分子结构中的_____部分, P 主要存在于分子结构中的_____部分。

27. 蛋白质是一切生命活动的体现者,请举例说明蛋白质在生物体新陈代谢方面的作用(写出三种不同类型的蛋白质,并说明所起的作用)。

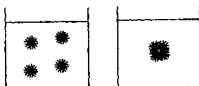
(1) 名称_____,作用_____;

(2) 名称_____,作用_____;

(3) 名称_____,作用_____。

28. 有机化合物中具有不同的化学基团,它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团($-\text{NH}_2$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$),具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水;难与水结合的基团称为疏水基团,如脂分子中的碳氢链。脂分子往往有很长的碳氢链,难溶于水而聚集在一起,请回答:

(1) 等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙两个含有等量



(√示结合水, ●示物质分子)

甲

乙

水的容器中,如上图所示。容器中的自由水量甲比乙_____。

(2) 相同质量的花生种子(含油脂多)和大豆种子(含蛋白质多),当它们含水量相同时,自由水含量较多的是_____种子。

(3) 以占种子干重的百分比计算,种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子吸水量_____。

(4) 种子入库前必须对其干燥处理,降低种子中的含水量,这是因为:

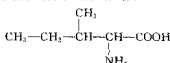
a. _____。

b. _____。

(5) 各地规定的人库粮食的含水量标准不尽相同,其原因

是_____。

29. 根据下列分子结构式回答。



(1) 该物质是一种_____,你判断的理由是_____。

(2) 人体内该物质的三个来源是:

①_____;

②_____;

③_____。

(3) 写出两分子上述物质进行结合的化学式图解:

(4) 两个分子的上述物质所结合成的新物质叫_____,结构式是_____。



综合创新演练

1. 钙是一种生命必需元素,也是人体中含量较高的金属元素。请分析回答下列有关钙的一组问题。

(1) 在人体的_____等器官中含钙最多,人体中的钙主要以_____形式存在。若人体缺钙会患_____病,血钙过低会出现_____。这说明无机盐具有维持_____等重要功能。

(2) 人体补钙时,必须首先同时吃一些牛奶、鱼肝油等,这是因为_____。

(3) 食物中的钙以_____方式被小肠绒毛上皮细胞吸收后进入小肠绒毛内的_____管。

2. 用氨基酸自动分析仪测定几种肽类化合物的氨基酸数目如下:



一路札记

第一部分